



PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

**TRANSMITTAL  
FORM**

(to be used for all correspondence after initial filing)

	Application Number	10/707,539	
	Filing Date	December 19, 2003	
	First Named Inventor	Markus REITER	
	Art Unit	not yet assigned	
	Examiner Name	not yet assigned	
Total Number of Pages in This Submission	22	Attorney Docket Number	20072

**ENCLOSURES (Check all that apply)**

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please Identify below):
<b>Remarks</b>		

**SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT**

Firm or Individual name	Lisa Wunderlich, Reg. No. 40,307
Signature	<i>Lisa Wunderlich</i>
Date	1/27/04

**CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING**

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name	Maria Santos		
Signature	<i>Maria Santos</i>	Date	1/28/2004

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

---



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 60 565.3  
**Anmeldetag:** 21. Dezember 2002  
**Anmelder/Inhaber:** SRAM Deutschland GmbH,  
Schweinfurt/DE  
**Bezeichnung:** Zahnkranzpaket  
**IPC:** B 62 M, F 16 H

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 19. Juni 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Wehner', written over the printed name.

Wehner

# SRAM Deutschland GmbH

## Zahnkranzpaket

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft den Aufbau eines Zahnkranzpaketes am Antriebsrad eines Fahrrades, insbesondere einen leichten Zahnkranzträger mit mehr als zwei Zahnkränzen, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und 10.

Ein Ritzelpaket für ein Fahrrad mit Kettenschaltung enthält mehrere Zahnkränze, die mit abnehmenden Durchmessern konzentrisch mittels einer oder mehreren Trageinheiten abgestützt werden. Die steigende Anzahl der geforderten Zahnkränze und die damit verbundene feine Gangabstufung mit kleinen Unterschieden der Zahnkranzaußendurchmesser sowie die im Fahrradbereich stets angestrebte Leichtbauweise stellt erhöhte Anforderungen an den Aufbau eines Ritzelpaketes. Als Hauptproblem wird hierbei die geschickte Anordnung und Befestigung mehrerer Zahnkränze an einem Zahnkranzträger gesehen.

In der EP 0 712 780 A1 wird eine Ritzelkassette gezeigt, die sich aus einer Mehrzahl von Ritzeln und einer dreiarmigen gestuften Aufnahmevorrichtung für diese Ritzel zusammensetzt. Die gestufte Tragkonstruktion stützt sich am größten Ritzel ab und nimmt pro Stufe jeweils ein Ritzel auf. Das größte Ritzel und die Tragkonstruktion sind drehfest mit der Nabe verbunden und übertragen auch das Drehmoment der anderen Ritzel auf die Nabe. Die zwischen dem größten und kleinsten Ritzel befindlichen Ritzel haben die Form von Zahnkränzen und sind montageleicht auf der Tragkonstruktion gefügt und werden von Begrenzungsnasen in ihrer Position gehalten.

Aus der EP 0 510 371 B1 ist eine Kettenradeinbaueinheit zur Lagerung einer Vielzahl von Kettenrädern bekannt. Mehrere gestufte Abstützarme nehmen die einzel-

nen als Zahnkränze gestaltete Ritzel auf, die mittels Schrauben an den Abstützarmen befestigt werden. Die mehrarmige Tragkonstruktion ist zur Gewichtsreduzierung auf der Rückseite entsprechend dem schrägen Verlauf der montierten Ritzel ausgespart bzw. hinterdreht.

Die EP 0 849 155 A2 zeigt ein Ritzelpaket mit 14 Ritzeln, das sich aus drei Baugruppen zusammensetzt. Einer ersten Tragkonstruktion, die gleichzeitig das größte Ritzel bildet und über radial verlaufende Stege mit axial versetzten Stufen verfügt, die zur Aufnahme und Nietbefestigung von Zahnkränzen dienen. Einer zweiten mit Speichen versehenen Tragkonstruktion, die beidseitig mit Zahnkränzen ausgestattet ist, die mit den selben Nieten an den Speichen befestigt werden. Einer dritten Baugruppe, bestehend aus einzelnen zusammengefügt Ritzeln, die direkt auf die Mitnahmekontur der Einwegnabe aufgesteckt und mittels einer Mutter, die ebenfalls einen Zahnkranz trägt, axial fixiert werden.

In der EP 0 765 802 A2 wird ein weiteres Ritzelpaket vorgestellt, das zum einen aus zwei Baugruppen mit radial verlaufenden Tragarmen, an denen beidseitig Zahnkränze montiert sind, und zum anderen aus einigen einzelnen Ritzeln besteht, die mittels Abstandsscheiben auf der Einwegnabe montiert werden. Die Kettenradbaugruppe besteht aus dem Ritzelträger mit einem Nabenteil und radial verlaufenden Tragarmen, an denen beidseitig Zahnkränze mit sehr kleinen Zähnezahldifferenzen mittels Nieten montiert sind. Beide Zahnkränze werden mit den selben Nieten an den Außenflächen der Tragarme befestigt.

Die in diesen Schutzrechten offenbarten Ritzel- bzw. Zahnkranzpakete zeigen den Entwicklungsverlauf von ursprünglich, aus quasi vollständigen Ritzeln bestehenden einzeln zusammengefügt Ritzelpaketen hin zu den aus Baugruppen von Zahnkranz tragenden Ritzelträgern bestehenden, zusammengesetzten Ritzelpaketen.

Hier gibt es immer noch Verbesserungspotential hinsichtlich Bauaufwand, Anzahl der Funktionsteile, Baugröße sowie Drehmomentsteifigkeit und Kostenreduzierung der aus einzelnen Baugruppen zusammengesetzten Ritzelpakete.

Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gewichtsoptimiertes aber drehmomentsteifes und sowohl in der Herstellung und Montage kostenoptimiertes Zahnkranzpaket zu schaffen.

Die Lösung der Aufgabe wird gemäß den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 und 10 realisiert, im wesentlichen durch eine Anordnung von mehr als zwei Zahnkränzen an einem Zahnkranzträger sowie durch eine Kombination von einem oder mehreren solcher Zahnkranzpakete und Einzelritzeln mit kleinen Zähnezahlen, zu einem Ritzelpaket.

Ausgehend von der Erkenntnis, dass eine Gewichts- und Kostenreduzierung von Ritzelpaketen durch Aufgliederung der Gesamtfunktion in Kettenaufnahme- und Zahnkranztragefunktion zu erreichen ist, werden die radialen Breiten der ringförmigen Zahnkränze und damit der Materialaufwand für die hochbelastbaren Zähne minimiert und zudem die Anzahl der erforderlichen Zahnkranzpakete bzw. die Anzahl der Zahnkranzträger reduziert.

Das vorgeschlagene Zahnkranzpaket besteht aus einem Zahnkranzträger mit mindestens drei Zahnkränzen, wobei der große und der kleine Zahnkranz seitlich an den Tragarmen des Zahnkranzträgers angeordnet sind und der mittlere Zahnkranz entweder über Abstandshalter und Befestigungselemente am größeren bzw. kleineren Zahnkranz angelenkt wird oder in einer zwischen den äußeren Zahnkränzen am Ende der Tragarme verlaufenden Umfangsnut aufgenommen und mit den selben Befestigungselementen wie die äußeren Zahnkränze an den Tragarmen befestigt wird.

Die Anzahl der vom Zahnkranzpaket aufgenommenen Zahnkränze kann mittels einem oder zwei Montageringen, die an Stelle des großen und oder kleinen Zahnkranzes seitlich an den Tragarmen befestigt werden, erweitert werden. Wobei jeder Montagering zwei Zahnkränze tragen kann, die seitlich, mittels Befestigungselementen und eventuell mit Abstandsringen, gehalten bzw. vernietet werden.

Somit kann das Zahnkranzpaket minimal drei Zahnkränze, mit einem Montagering vier, mit zwei Montageringen fünf und wenn die Montageringe ebenfalls als Zahnkranz ausgebildet sind sogar bis zu sieben Zahnkränze aufnehmen.

Mit diesem Zahnkranzpaket kann somit gegenüber den in den vorgenannten Schutzrechten vorgestellten Lösungen mit nur einem Zahnkranzträger und weiteren Einzelritzeln ein leichtes und kostengünstiges Ritzelpaket zusammengestellt werden. Die axiale Länge der Nabe eines Zahnkranzträgers mit drei Zahnkränzen kann größer und stabiler gestaltet werden als vergleichsweise die Nabe eines Zahnkranzträgers mit nur zwei seitlichen Zahnkränzen. Sind jedoch an einem Zahnkranzträger bis zu sieben Zahnkränze angeordnet, so wird zwar die Außenlänge des Zahnkranzpaketes aufgrund der Zahnkranzdicke und der erforderlichen Abstandshalter größer, was sich aber nicht unbedingt auf die Nabenlänge des Zahnkranzträgers auswirken muß. Somit kommt ein Ritzelpaket, bestehend aus einem Zahnkranzpaket und Einzelritzel mit kleinen Zähnezahlen, mit einer deutlich geringeren Nabenlänge aus als herkömmliche Ritzelpakete. Der gewonnene Bauraum innerhalb der großen Zahnkränze bzw. des Montageringes, der die großen Zahnkränze trägt, kann anderweitig genutzt werden, z. B. zur Nabenlagerung. Es bietet sich an, aufgrund der überkragenden großen Zahnkränze bzw. des entsprechenden Montageringes, mit dem größten Zahnkranz näher an die Radspeichen heranzurücken, um bei gleicher Gabelweite mehr Ritzel unterzubringen oder schmaler bauende Naben zu realisieren.

Das erfindungsgemäße Zahnkranzpaket mit mehr als zwei Zahnkränzen besteht aus einem Zahnkranzträger mit einem in radialer Richtung schmalen Nabenring und mehreren radial verlaufenden Tragarmen und mindestens drei Zahnkränzen. Am Nabenring sind nach innen ausgerichtete Mitnehmer unterschiedlicher Breite angeordnet. Die Tragarme können im Fußbereich zur Gewichtsreduzierung mit axial verlaufenden Aussparungen versehen und oder in axialer Richtung verjüngt sein. Die axiale Breite der Tragarme im Kopfbereich wird durch die Abstände der äußeren Zahnkränze vom mittleren Zahnkranz und dessen Breite vorgegeben. Die beiden äußeren Zahnkränze werden seitlich am Zahnkranzträger mit jeweils einem Niet pro Tragarm angenietet. Der mittlere Zahnkranz wird mittels Abstandshalter an einem der äußeren Zahnkränze angenietet oder in einer Umfangsnut am Ende der Tragarme geführt und zusammen mit den äußeren Zahnkränzen mit einem Niet pro Tragarm befestigt. Der mittlere Zahnkranz besitzt, ebenso wie die anderen Zahnkränze, radial nach innen gerichtete mit Bohrungen versehene Laschen. Wird der innere Zahnkranz von einem der äußeren Zahnkränze getragen, so wird der innenliegende Zahnkranz bzw. dessen Lasche so ausgerichtet, dass sie sich in Antriebs-

richtung vor dem entsprechenden Tragarm befindet, um sich unter Belastung dort abzustützen. Wird der innere Zahnkranz von einem der äußeren Zahnkränze getragen, so verfügen dessen Laschen über zwei Befestigungsöffnungen. Zusätzlich kann außen an einem oder an beiden der seitlich angeordneten Zahnkränze noch ein weiterer Zahnkranz mittels Abstandshalter und Befestigungselement insbesondere Niet oder Schraube angebracht werden. Hierbei kann der erforderliche axiale Zahnabstand der beiden benachbarten Zahnkränze durch separate, ringförmige Abstandshalter oder durch axiale Verformung der Laschen erzielt werden. Trägt ein seitlich an den Tragarmen angeordneter Zahnkranz mehrere Zahnkränze so können diese und eventuell verwendete, separate Abstandshalter mit den selben Befestigungselementen z. B. mit einem Niet pro Befestigungsstelle am tragenden Zahnkranz fixiert werden. Grundsätzlich werden alle am Zahnkranzträger angeordneten Zahnkränze nach zunehmenden bzw. fallenden Zähnezahlen sortiert und zu einem Zahnkranzpaket montiert.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass an Stelle eines oder auch beider, direkt am Zahnkranzträger montierten Zahnkränze ein bzw. zwei Montageelemente seitlich an den Tragarmen angeordnet werden. An diesen Montageelementen befinden sich Befestigungsöffnungen bzw. Bohrungen auf unterschiedlichen Radien, die zum einen mit den Befestigungsöffnungen der Tragarme und zum anderen mit den Bohrungen der zu montierenden Zahnkränze fluchten. Die Montageelemente bzw. Ringscheiben können beidseitig mit Zahnkränzen, mit unterschiedlichen Zähnezahlen bestückt werden, so dass sie selbst als radiale Verlängerung des Zahnkranzträgers fungieren. Die Montageelemente bzw. ein Montageelement und ein Zahnkranz werden beide mit einem Befestigungselement vorzugsweise einem Niet je Befestigungsstelle am Tragarm fixiert. Ebenso werden die beiden am Montageelement angeordneten Zahnkränze mit je einem gemeinsamen Niet pro Befestigungsstelle gehalten. Durch die Verwendung von Montageelementen kann die Anzahl der von einem Zahnkranzträger aufnehmbaren Zahnkränze weiter erhöht werden. Wenn dazu noch das eine oder eventuell beide Montageelemente mit einer Zahnkontur ausgestattet sind und zwischen den Montageelementen in einer Umfangsnut am Ende der Tragarme noch ein weiterer Zahnkranz angeordnet ist, können an einem Zahnkranzträger bis zu sieben Zahnkränze montiert werden. Werden zudem noch am mittleren Zahnkranz beidseitig weitere Zahnkränze angeordnet, so

entsteht ein Zahnkranzpaket mit neun Zahnkränzen. Die erforderliche Breite des Tragarmendbereiches eines mit neun Zahnkränzen bestückten Zahnkranzträgers setzt sich aus fünf Zahnkranzbreiten und sechs Zahnkranzabständen zusammen.

Die Anzahl von montierbaren Zahnkränzen an einem solchen Zahnkranzträger zu einem Zahnkranzpaket kann somit von drei bis neun variieren.

Ausgehend von der Grundversion mit drei Zahnkränzen, zwei äußeren und einem mittleren Zahnkranz, der entweder an einem äußeren Zahnkranz angelenkt ist oder direkt von den Tragarmen aufgenommen wird, entstehen weitere Versionen mit mehr als drei Zahnkränzen, indem zum einen an den vorhandenen Zahnkränzen und zum anderen an Montageelementen weitere Zahnkränze angeordnet werden.

Das Gewicht des Zahnkranzpaketes mit einem Zahnkranzträger und neun Zahnkränzen sowie der erforderliche axiale Bauraum des Zahnkranzträgers kann gegenüber einer herkömmlichen Version mit mehreren, mit je zwei Zahnkränzen bestückten Zahnkranzträgern deutlich reduziert werden. Die größeren direkt bzw. indirekt am Zahnkranzträger montierten Zahnkränze ragen axial über den Fußbereich des Zahnkranzträgers hinaus. Der innerhalb dieser Zahnkränze liegende Bauraum ermöglicht z. B. den Einsatz eines größeren Lagers oder die axiale Länge des Nabenkörpers kann größer dimensioniert werden und in den Freiraum unter den großen Zahnkränzen hineinragen. Die Austauschbarkeit von Zahnkränzen wird bei diesem erfinderschen Zahnkranzpaket wesentlich vereinfacht, wenn die direkt mit dem Zahnkranzträger verbundenen Zahnkränze bzw. zahnkranztragende Montageelemente durch lösbare Befestigungselemente, vorzugsweise mit Schrauben am Zahnkranzträger befestigt werden.



Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die vorliegende Erfindung wird mit Bezug auf die beigelegten Zeichnungen detailliert beschrieben, wobei die Zeichnungen lediglich als nicht beschränkendes Beispiel anzusehen sind. Es werden mehrere Ausführungsbeispiele zur weiteren Erläuterung der Erfindungsmerkmale gezeigt:

Fig. 1 zeigt die 3D-Darstellung eines Zahnkranzpaketes mit drei Zahnkränzen

Fig. 2 zeigt eine Explosionsdarstellung des Zahnkranzpaketes mit drei Zahnkränzen

Fig. 3 zeigt eine Explosionsdarstellung des Zahnkranzpaketes mit einer Umfangsnut an den Tragarmen, zur Aufnahme des mittleren Zahnkranzes

Fig. 4 bis Fig. 16 zeigen Schnittdarstellungen von Zahnkranzpaketen mit mehr als zwei Zahnkränzen

Figur 1 zeigt eine 3D-Darstellung des Zahnkranzpaketes 1 mit drei Zahnkränzen, wobei der mittlere Zahnkranz 2 vom kleinen äußeren Zahnkranz 3 getragen wird. Der Zahnkranzträger 4 besteht aus einer breiten Nabe 5 und sechs schmälere Tragarmen 6. Die Nabe 5 verfügt zur formschlüssigen Drehmomentenübertragung über unterschiedlich breite Innenprofile 7. Die Tragarme 6 verjüngen sich vom Fußbereich 8 zum Tragarmendbereich 9, während die axiale Breite des Fußbereiches 8 geringer ist als der Tragarmendbereich 9. Auf beiden Seiten des Tragarmendbereiches 9 befinden sich Aufnahmeflächen 10. Die Tragarme 6 sind zur Gewichtsreduzierung mit axial verlaufenden Durchbrüchen ausgestattet. Der Abstand der beiden Aufnahmeflächen 10 ergibt sich aus der Zahnkranzbreite des mittleren Zahnkranzes 2 und den erforderlichen Zahnkranzabständen. Zur Anbringung des großen Zahnkranzes 11 und des kleinen Zahnkranzes 3 an den Tragarmen 6 befinden sich Befestigungsöffnungen 12 an den Zahnkränzen und den Tragarmen 6. Die beiden äußeren Zahnkränze werden an jedem Tragarm 6 mit einem gemeinsamen Befestigungselement 13, in Form eines Nietes, befestigt. Die Zahnkränze sind zur Gewichtsreduzierung gelocht und mit radial nach innen ausgerichteten Laschen 14 ausgestattet. Die La-

schen 14 des kleineren Zahnkranzes 3 verfügen jeweils über zwei Befestigungsöffnungen 12, die zum einen das Befestigungselement 13 zum Fixieren am Tragarm 6 aufnehmen und zum anderen den Befestigungsniel 15 zum Halten des mittleren Zahnkranzes 2 aufnehmen. Der konstante Zahnkranzabstand vom mittleren Zahnkranz 2 zum kleineren Zahnkranz 3 wird mittels Abstandshalter 16 gewährleistet. Der mittlere Zahnkranz 2 stützt sich mit seinen entsprechend geformten Laschen 14 an den Tragarmen 6 ab, wodurch die Scherbelastung des Befestigungsnietes 15 deutlich reduziert werden kann.

Fig. 2 zeigt eine Explosionsdarstellung des Zahnkranzpaketes 1 mit drei Zahnkränzen, wobei der mittlere Zahnkranz 2 und der kleine Zahnkranz 3 bereits mittels Befestigungsniete 15 und Abstandshalter 16 vormontiert sind. Diese Montageeinheit zeigt die noch offenen Befestigungsöffnungen 12 in den verbreiterten Laschen 14 des kleinen Zahnkranzes 3 für die Befestigungselemente 13, die in Form von sechs separaten Nieten dargestellt sind. An der Lasche 14 des mittleren Zahnkranzes 2 ist eine Anlegekante 17 vorgesehen, die sich zur Abstützung des Drehmomentes an der entsprechenden Abstützkontur 18 am Tragarm 6 des Zahnkranzträgers 4 eignet.

Der Zahnkranzträger 4 zeigt sechs Tragarme 6, die um die Nabe 5 herum angeordnet sind. Die Nabe 5 ist mit Innenprofilen 7 ausgestattet und ist in axialer Richtung wesentlich breiter als die Tragarme 6. Der Tragarmendbereich 9 ist in axialer Richtung breiter als der Fußbereich 8 und besitzt eine Befestigungsöffnung 12 zur Aufnahme des Befestigungselementes 13. Am Tragarmendbereich 9 befinden sich beidseitig die parallelen Aufnahmeflächen 10 für die äußeren Zahnkränze. Die axiale Breite des Tragarmendbereiches 9 ist abhängig von der Anzahl der am Zahnkranzträger 4 zu montierenden Zahnkränze und beträgt bei drei Zahnkränzen: Zweimal den Zahnkranzabstand plus einmal die Zahnkranzdicke.

Der große Zahnkranz 11 hat ebenfalls nach innen gerichtete Laschen 14 mit Befestigungsöffnungen 12, die zur Aufnahme der Nietköpfe an der Außenseite zusätzlich angesenkt sind. Die Befestigungsöffnungen 12 der Zahnkränze und der Tragarme 6 befinden sich in dieser Ausführung auf dem selben Radius.

Fig. 3 zeigt eine Explosionsdarstellung des Zahnkranzpaketes 1 mit einem Zahnkranzträger 4, versehen mit einer zusätzlichen Umfangsnut 19 an den Tragarmen 6, zur Aufnahme des mittleren Zahnkranzes 2. Die Zahnkränze sind jeweils mit Laschen 14 und Befestigungsöffnungen 12, die mit dem gleichen Lochkreisdurchmesser ausgestattet sind. Die Zahnkränze werden jeweils mit einem gemeinsamen Befestigungselement 13, in Form eines Nietes, pro Tragarm 6 am Zahnkranzträger 4 befestigt. Die Befestigungsöffnungen 12 am großen Zahnkranz 11 und am kleinen Zahnkranz 3 werden auf der außenliegenden Seite zur Aufnahme der Nietköpfe angesenkt.

Fig. 4 bis Fig. 16 zeigen als Schnittdarstellungen mögliche Varianten von Zahnkranzpaketen mit drei bis neun Zahnkränzen. Als Basis dient jeweils ein Zahnkranzträger 4 mit einem seitlich angeordneten großen Zahnkranz 11 und einem kleinen Zahnkranz 3 sowie mindestens einem mittleren Zahnkranz 2. Weitere Zahnkränze werden an diesen Zahnkränzen montiert, oder über Montageelemente in Form von Montageringen indirekt an den Tragarmen 6 des Zahnkranzträgers 4 angebracht.

In Figur 4 wird der große Zahnkranz und der kleine Zahnkranz außen am Zahnkranzträger angenietet. Der mittlere Zahnkranz wird mittels Abstandshalter und Befestigungselementen an den Laschen des kleinen Zahnkranzes befestigt.

In Figur 5 wird der mittlere Zahnkranz in einer Umfangsnut geführt und mit den selben Befestigungselementen, wie der große Zahnkranz und der kleine Zahnkranz an den Tragarmen des Zahnkranzträgers befestigt.

In Figur 6 sind zwischen dem großen Zahnkranz und dem kleinen Zahnkranz zwei weitere Zahnkränze angeordnet. Diese mittleren Zahnkränze werden mittels Abstandshalter und Befestigungselement am jeweils äußeren Zahnkranz befestigt.

In Figur 7 sind am kleinen Zahnkranz beidseitig Zahnkränze mittels Abstandshalter und Befestigungselementen angebracht. Beide Zahnkränze werden mit einem gemeinsamen Niet pro Lasche am kleinen Zahnkranz befestigt. Alternativ kann auch der kleinste Zahnkranz gemeinsam mit dem am Zahnkranzträger anliegenden klei-

nen Zahnkranz mit dem durch den Tragarm hindurch reichenden Befestigungselement am Zahnkranzträger angebracht werden.

In Figur 8 wird neben dem am Tragarm angeordneten großen Zahnkranz noch ein größerer Zahnkranz mittels Abstandshalter und Befestigungselementen, die auch die anderen Zahnkränze fixieren, am Zahnkranzträger angebracht.

Die Figuren 9 und 10 zeigen jeweils ein Zahnkranzpaket mit fünf Zahnkränzen, wobei neben dem großen Zahnkranz noch ein größerer und neben dem kleinen Zahnkranz noch ein kleinerer mittels Abstandshalter angeordnet ist. Diese Zahnkränze werden mit gemeinsamen Befestigungselementen am Zahnkranzträger fixiert.

Figur 11 zeigt ein Zahnkranzpaket mit vier Zahnkränzen, einem kleinen Zahnkranz, einem mittleren Zahnkranz und an Stelle des großen Zahnkranzes liegt ein Montageelement in Form eines Montageringes, mit auf zwei Teilkreisen verteilten Befestigungsbohrungen, seitlich am Zahnkranzträger an. Auf beiden Seiten des Montageringes wird je ein Zahnkranz mittels Abstandshalter und gemeinsamen Befestigungselementen angebracht.

In Figur 12 werden sowohl der große Zahnkranz, als auch der kleine Zahnkranz durch Montageelemente ersetzt. Beide Montageelemente tragen beidseitig Zahnkränze, die mittels Abstandshalter in Position gehalten werden.

In Figur 13 und 14 werden keine Montageelemente, sondern mit radial nach innen gerichteten Laschen ausgestattete Zahnkränze als Träger für weitere, mittels Abstandshalter seitlich angeordnete Zahnkränze verwendet.

Die Figuren 15 und 16 zeigen Zahnkranzpakete mit acht bzw. neun Zahnkränzen. Auch das mittig angeordnete Montageelement bzw. der mittlere Zahnkranz fungiert als Träger für zwei weitere Zahnkränze.

Wie in diesen Figuren gezeigt kann ein Zahnkranzträger in Modulbauweise mit sehr wenigen Komponenten zu Zahnkranzpaketen mit drei bis neun Zahnkränzen zusammengestellt werden.


**Bezugszeichenliste**

- |    |                     |
|----|---------------------|
| 1  | Zahnkranzpaket      |
| 2  | Mittlerer Zahnkranz |
| 3  | Kleiner Zahnkranz   |
| 4  | Zahnkranzträger     |
| 5  | Nabe                |
| 6  | Tragarm             |
| 7  | Innenprofil         |
| 8  | Fußbereich          |
| 9  | Tragarmendbereich   |
| 10 | Aufnahmefläche      |
| 11 | Großer Zahnkranz    |
| 12 | Befestigungsöffnung |
| 13 | Befestigungselement |
| 14 | Laschen             |
| 15 | Befestigungsniel    |
| 16 | Abstandshalter      |
| 17 | Anlegekante         |
| 18 | Abstützkontur       |
| 19 | Umfangsnut          |

# S R A M   D e u t s c h l a n d   G m b H

## Patentanmeldung

### Patentansprüche



#### Anspruch 1

Zahnkranzpaket mit mehr als zwei Zahnkränzen, bestehend aus einem Zahnkranzträger, mit einer Nabe mit Innenprofil zur Drehmomenteinleitung und mehr als zwei Tragarmen zur Drehmomentweiterleitung, des weiteren aus Zahnkränzen mit unterschiedlichen Zähnezahlen, die fest mit den Tragarmen verbunden sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass an den Enden der Tragarme zwei seitliche Aufnahmeflächen zum Fixieren eines großen und eines kleinen Zahnkranzes vorgesehen sind und dass mindestens ein weiterer, mittlerer Zahnkranz zwischen dem größeren und kleineren Zahnkranz angeordnet und direkt oder indirekt mit den Tragarmen verbunden ist.



#### Anspruch 2

Zahnkranzpaket nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die seitlich an den Tragarmen angeordneten Zahnkränze mit radial nach innen gerichteten Laschen und mit Befestigungsöffnungen ausgestattet sind, die mit den Befestigungsöffnungen der Tragarme fluchten und dass beide Zahnkränze an jedem Tragarm mit nur einem Befestigungselement vorzugsweise einem Niet oder einer Schraube befestigt sind.

Anspruch 3

Zahnkranzpaket nach den Ansprüchen 1 und 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass an den Laschen des großen und oder des kleinen äußeren Zahnkranzes jeweils zwei Befestigungsöffnungen angeordnet sind, wobei die eine für die Anbindung an den jeweiligen Tragarm und die andere zur Aufnahme des Befestigungselementes für die Anbindung mindestens eines weiteren zwischen den äußeren Zahnkränzen angeordneten mittleren Zahnkranzes vorgesehen ist.

Anspruch 4

Zahnkranzpaket nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass an der jeweils nach außen gerichteten Seite des großen und oder kleinen Zahnkranzes, mindestens ein weiterer, mittlerer Zahnkranz mittels Abstandshalter und den selben Befestigungselementen, wie die direkt am Zahnkranzträger anliegenden Zahnkränze, an den Tragarmen befestigt wird.

Anspruch 5

Zahnkranzpaket nach den Ansprüchen 3 und 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die nicht direkt an den Tragarmen angeordneten Zahnkränze mittels Abstandshalter, vorzugsweise Ringe oder axial geformte Laschen sowie mit Befestigungselementen, vorzugsweise Nieten, an den mit zwei Befestigungsöffnungen ausgestatteten Laschen der an den Tragarmen anliegenden Zahnkränze befestigt werden.

Anspruch 6

Zahnkranzpaket nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass sich mindestens ein, zwischen den beiden direkt an den Tragarmen befestigten Zahnkränzen angeordneter Zahnkranz mit seinen Laschen in Kettenzugrichtung an den Tragarmen abstützt.

Anspruch 7

Zahnkranzpaket nach den Ansprüchen 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Tragarme zwischen den seitlichen Aufnahme­flächen mit mindestens einer Umfangsnut zur Aufnahme mindestens eines weiteren Zahnkranzes ausgestattet sind, wobei dieser mittlere Zahnkranz und die beiden außenliegenden Zahnkränze mit einem gemeinsamen Befestigungselement, vorzugsweise einem Niet oder einer Schraube, am jeweiligen Tragarm befestigt werden.

Anspruch 8

Zahnkranzpaket nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Zähnezahl des zwischen den beiden äußeren Zahnkränzen angeordneten Zahnkranzes geringer ist, als die am größeren und größer ist, als die am kleineren äußeren Zahnkranz.

Anspruch 9

Zahnkranzpaket nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Tragarme im Fußbereich mit axial verlaufenden Durchbrüchen ausgestattet sind und oder in axialer Richtung schmaler sind, als der durch die Zahnkranzabstände plus der Breite des mittleren Zahnkranzes vorgegebene Tragarmendbereich.

Anspruch 10

Zahnkranzpaket mit mehr als zwei Zahnkränzen, bestehend aus einem Zahnkranzträger, mit einer Nabe mit Innenprofil zur Drehmomenteinleitung und mehr als zwei Tragarmen zur Drehmomentweiterleitung, des weiteren aus Zahnkränzen, mit unterschiedlichen Zähnezahlen, die fest mit den Tragarmen verbunden sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass an den Enden der Tragarme zwei seitliche Aufnahme­flächen zum Fixieren mindestens eines Montageelementes, vorzugsweise einer Ringscheibe, angeordnet sind und dass an einer oder an beiden Seiten des Montageelementes Zahnkränze entweder direkt oder über Abstandshalter befestigt sind.



Anspruch 11

Zahnkranzpaket nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass seitlich an den Tragarmen entweder zwei Montageelemente oder ein Montageelement und ein Zahnkranz angeordnet sind und deren Befestigung am jeweiligen Tragarm mit nur einem Befestigungselement, vorzugsweise mit einem Niet oder einer Schraube, erfolgt.

Anspruch 12

Zahnkranzpaket nach den Ansprüchen 10 und 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass am Montageelement beidseitig Zahnkränze mit unterschiedlichen Zähnezahlen angeordnet sind und dass beide Zahnkränze mit den selben Befestigungselementen, vorzugsweise mit Nieten oder Schrauben am Montageelement befestigt werden.

Anspruch 13

Zahnkranzpaket nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

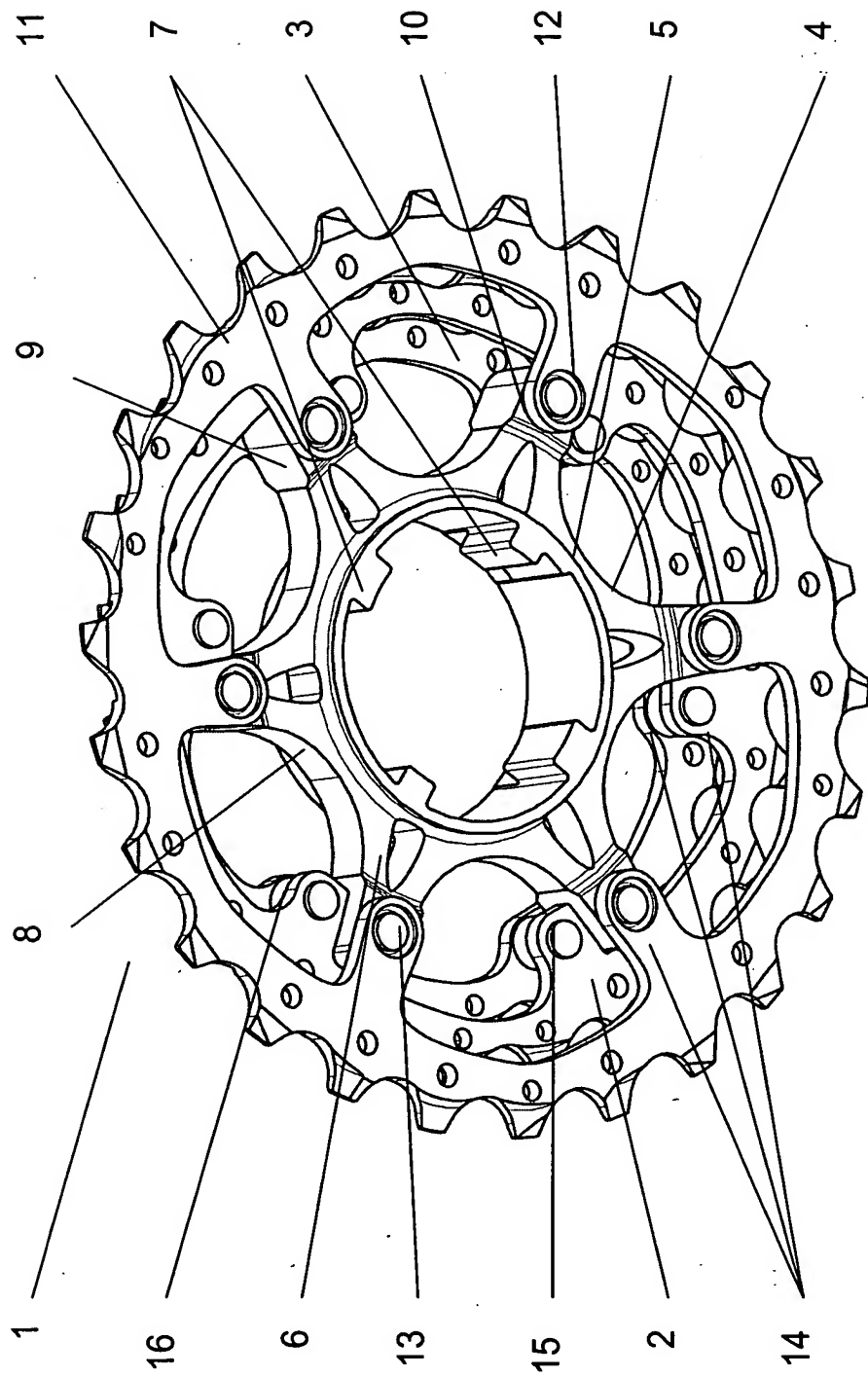
dass auch das ein oder zwei Zahnkränze tragende Montageelement mit einer Zahnkranzkontur ausgestattet bzw. selbst ein Zahnkranz ist.

Anspruch 14

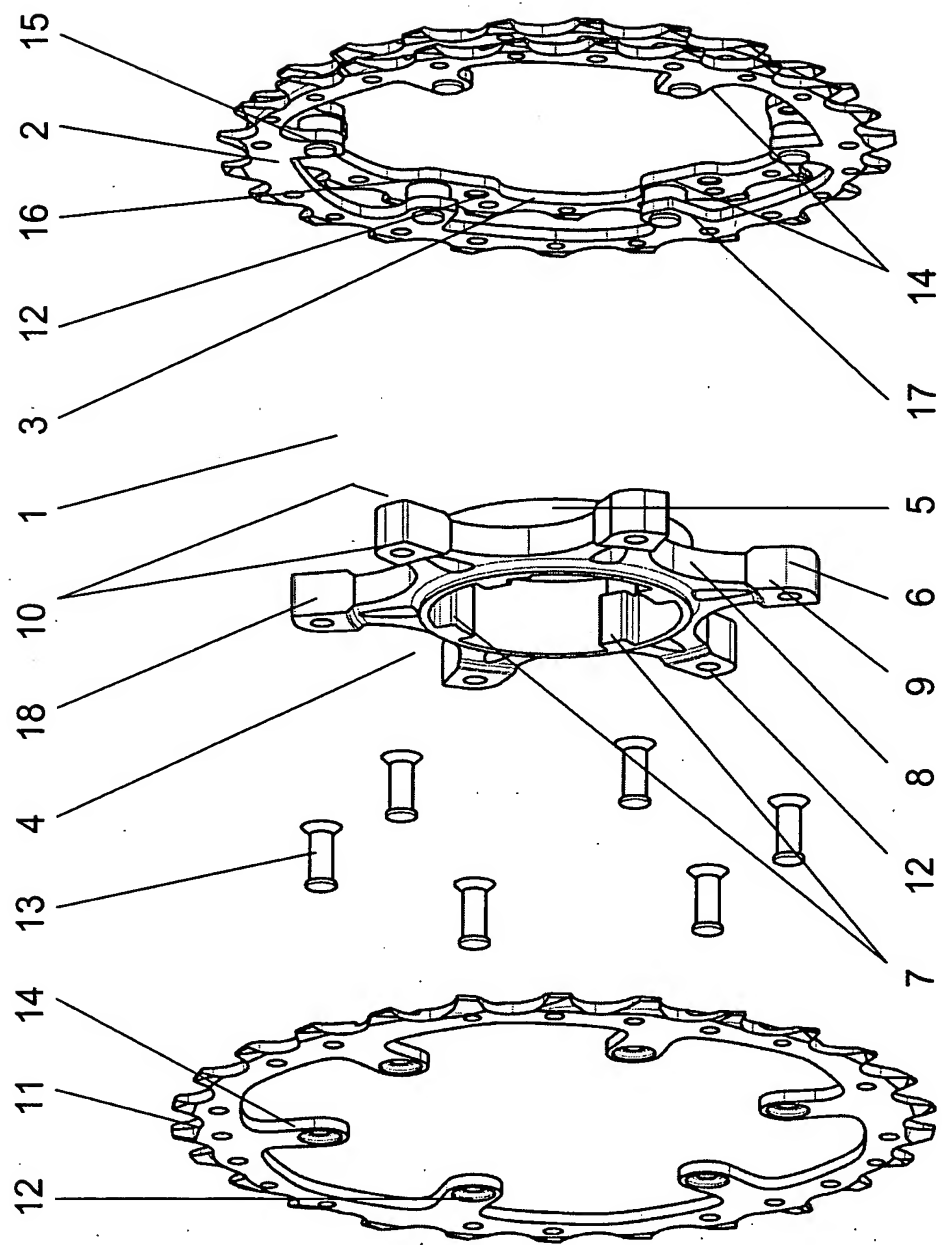
Zahnkranzpaket nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

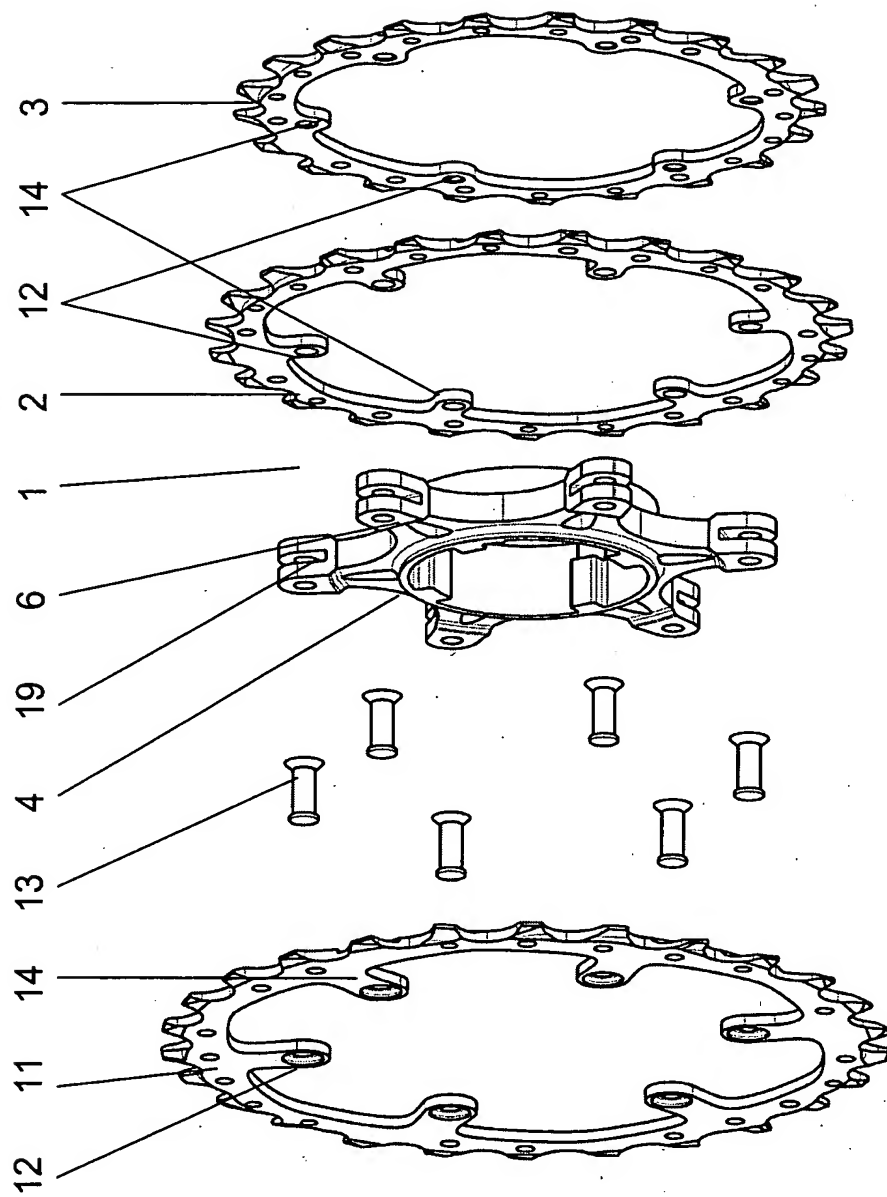
dass die Tragarme zwischen den seitlichen Aufnahmeflächen mit mindestens einer Umfangsnut zur Aufnahme mindestens eines weiteren Zahnkranzes ausgestattet sind, wobei dieser Zahnkranz und die außen anliegenden Montageelemente nur mit einem Befestigungselement, vorzugsweise einem Niet oder einer Schraube, am jeweiligen Tragarm befestigt werden.



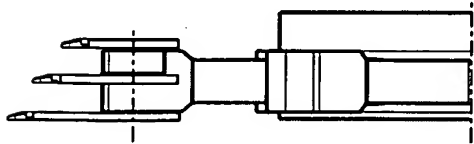
Figur 1



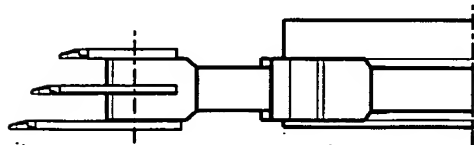
Figur 2



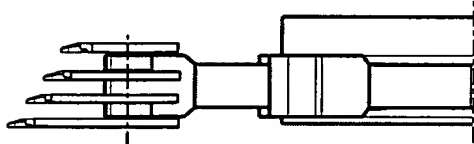
Figur 3



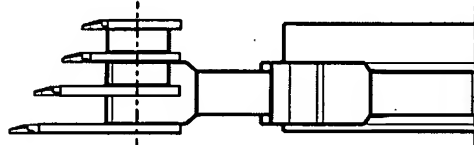
Figur 4



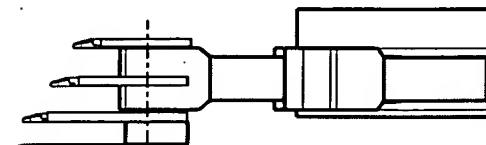
Figur 5



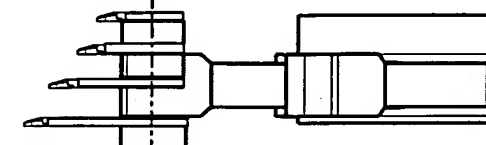
Figur 6



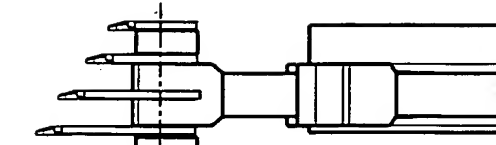
Figur 7



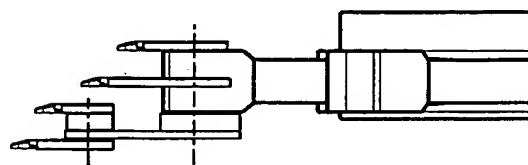
Figur 8



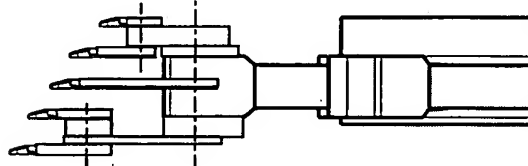
Figur 9



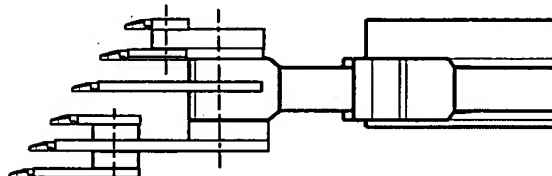
Figur 10



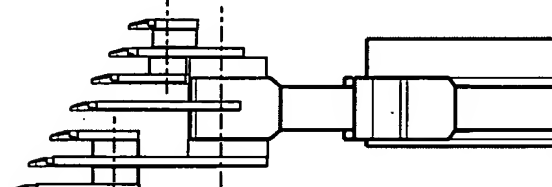
Figur 11



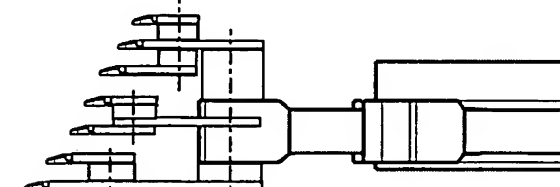
Figur 12



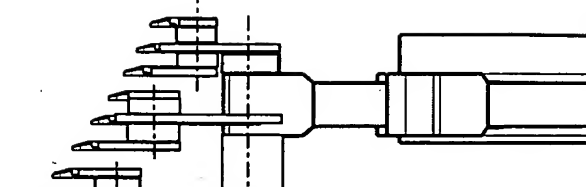
Figur 13



Figur 14



Figur 15



Figur 16

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Zahnkranzpaket bestehend aus einem Zahnkranzträger zur Aufnahme von mehr als zwei Zahnkränzen, insbesondere zwei äußeren und mindestens einem mittleren Zahnkranz. Der mittlere Zahnkranz wird entweder mittels Abstandshalter und Befestigungsnieten an einem äußeren Zahnkranz angelenkt, oder von einer Umfangsnut am Ende der Tragarme des Zahnkranzträgers aufgenommen. Werden weitere Zahnkränze benötigt, so können diese entweder von den bereits am Zahnkranzträger montierten Zahnkränze gehalten werden, oder von zusätzlichen Montageringen getragen werden. Somit kann auf einfache Weise, auf der Basis eines einzigen Zahnkranzträgers, ein stabiles Zahnkranzpaket mit drei bis neun Zahnkränzen aufgebaut werden.